

ИНСТРУКЦИЯ

ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ, СНАРЯЖЕНИЮ и ЭКСПЛОА-
ТАЦИИ ЯЩИЧНЫХ и КОТЛОВАННЫХ ФИЛЬТРОВ-
ПОГЛОТИТЕЛЕЙ ПРОСТЕЙШЕГО ТИПА

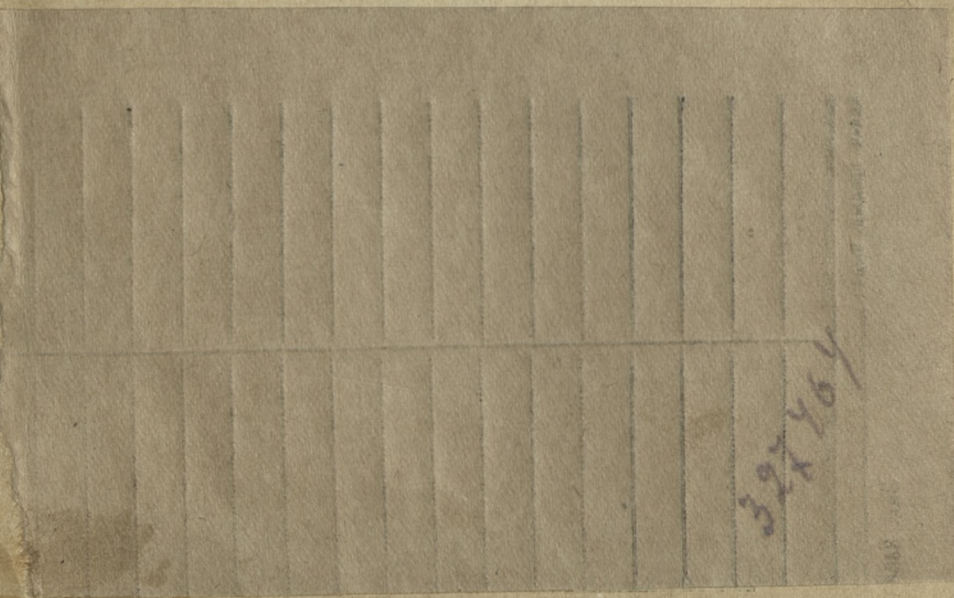
7
ИЗДАТЕЛЬСТВО НАРКОМХОЗА РСФСР

МОСКВА

1943

ЛЕНИНГРАД

M 324464



623.4
И 724

1944

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Фильтры-поглотители простейшего типа применяются при отсутствии заводских и могут быть двух видов:

- 1) ящичные,
- 2) котлованные.

2. Ящичные фильтры изготавливаются в мастерских, артелях и т. п. и снаряжаются на месте установки. Котлованные фильтры изготавливаются и снаряжаются на месте и устраиваются в исключительных случаях (при невозможности применить другие фильтры).

3. Ящичные и котлованные фильтры снаряжаются землей или торфом, известью и углем простейшей активации.

II. УСТРОЙСТВО И СНАРЯЖЕНИЕ ЯЩИЧНЫХ ФИЛЬТРОВ

4. Ящичный фильтр изготавливается производительностью в 50—60 м³ воздуха в час. Ящик имеет внутренние размеры: площадь 75×125 см и высоту 135 см (рис. 1).

5. Ящик изготавливается из 2,5-сантиметровых сухих досок и каркаса из брусков. Доски ставятся горизонтально, соединяются между собой в шпунт и гвоздями крепятся к каркасу. Внутри стенки и дно ящика смолятся. Снаружи все щели шпаклюются и ящик окрашивается масляной краской. Вместо смолы можно применять гудрон или горячий вар. Крышка ящика шпаклюется и окрашивается масляной краской с обеих сторон.

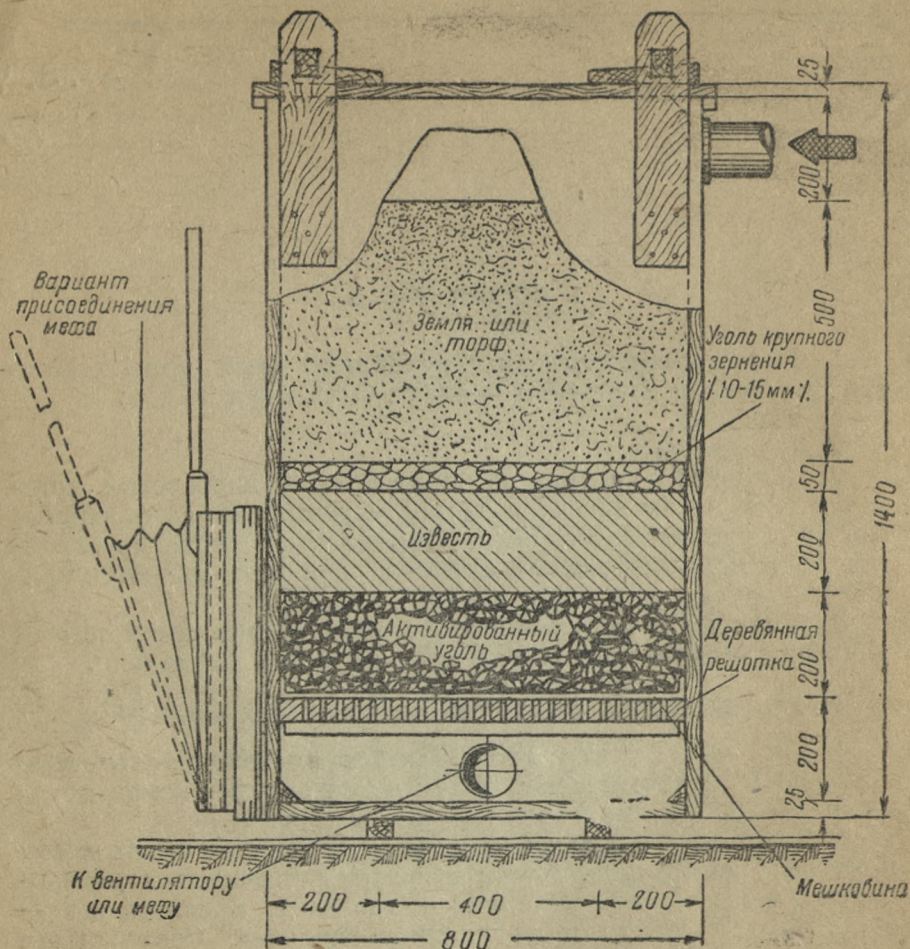


Рис. 1

На высоте 15 см от дна укрепляется дырчатое дно — решетка. Для этого у двух противоположных стенок укрепляются доски, поставленные на ребро. На эти доски укла-

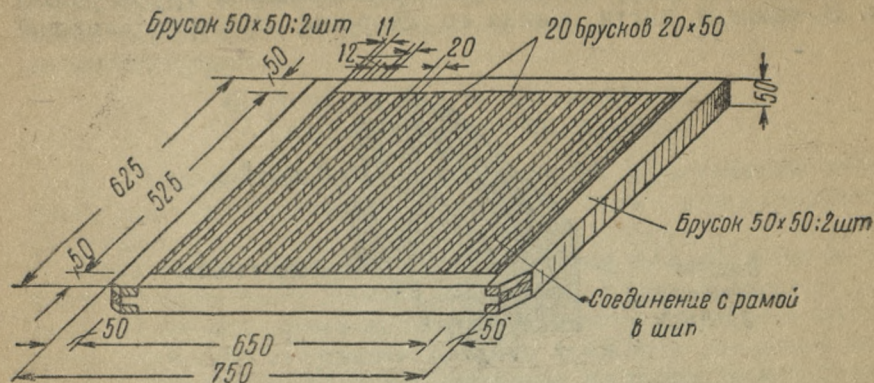


Рис. 2

дывается решетка, состоящая из планок-реек, высотой 5,0 см, располагаемых на расстоянии 12 мм друг от друга (рис. 2). Решетка со всех сторон смолится.

При использовании дырчатого железа надо под него подложить опорные бруски сечением $2,5 \times 5$ см.

Железо необходимо покрасить асфальтовым лаком или масляной краской.

Поверх решетки накладывается сетка из марли, редкой ткани, мешковины и т. п. При отсутствии этих материалов поверх дырчатого дна можно насыпать слой 3—5 см крупного угля (около 15 мм).

Соединение крышки с ящиком должно быть герметизировано. Для этого между бруском и стенкой ящика укрепляется прокладка из фасонной или листовой резины или ватного валика, смазанного тавотом (рис. 3).

Для плотного прижатия крышки к ящику применяются засовы, закладываемые в прорези планок, прикрепленных к

ящику, и между засовом и крышкой ящика забиваются клинья, которые не окрашиваются, а смазываются олифой и тавотом.

Для входа отравленного воздуха на стенке ящика под крышкой делается отверстие для присоединения трубы $\varnothing 100$ мм. В нижней части ящика со стороны, противоположной

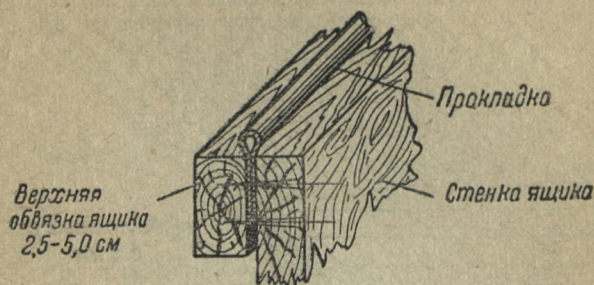


Рис. 3

первому отверстию, делается второе отверстие $\varnothing 100$ мм для выхода очищенного воздуха. К отверстиям прикрепляются патрубки на фланцах с помощью болтов или шурупов. Прокладка на фланец делается из резины, войлока, сукна, картона и т. п. После этого место соединения патрубков с ящиком шпаклюется и окрашивается.

6. Снаряжается фильтр в следующем порядке: на решетку насыпается слой активированного угля, высотой 20 см, поверх угля насыпается слой подготовленной гашеной извести высотой 20 см. На слой извести накладывается слой 3—5 см угля (можно не активированного) крупного зёрнения (10—15 мм) и поверх него насыпается слой торфа или земли высотой 50 см.

При снаряжении углем (известью) у стенок ящика засыпается мелочь угля (извести), не допускаются для снаряжения крупные куски (более 1 см) угля и извести.

При засыпке торфа (земли) через каждые 10—15 см высоты слой разравнивается и по стенкам трамбуется, во избежание прохода отравленного воздуха. Не допускаются к снаряжению влажный торф (земля) и торф крупного зернения (кубики), т. к. в последнем случае торф не будет задерживать дымов.

III. УСТРОЙСТВО И СНАРЯЖЕНИЕ КОТЛОВАННЫХ ФИЛЬТРОВ

7. Котлованные фильтры являются простейшим типом фильтров и устраиваются обычно для дерево-земляных убежищ.

Котлованные фильтры располагаются вне убежищ и потому должны быть хорошо защищены от попадания в них воды. В зимнее время использование этих фильтров ограничено (возможно смерзание земли и снижение защитной мощности). Земля (торф) в котлованном фильтре может слеживаться, поэтому периодически (1 раз в месяц) необходимо проверять сопротивление фильтра при нормальной производительности и, если необходимо, фильтр переснаряжать.

8. Котлованный фильтр (рис. 4) состоит из: котлована, в который загружают землю или торф, подфильтровой камеры, воздуховода, соединяющего подфильтровую камеру с фильтромехом, фильтра-меха и верхнего покрытия.

Котлован делается прямоугольного сечения. Площадь сечения определяется количеством воздуха, которое необходимо подавать в убежище. Через 1 м² поверхности фильтра (считается по среднему сечению) допускается подача воздуха в 50—60 м³/час.

Таким образом, при минимальной норме подачи воздуха в вентилируемое помещение 1 м³/час на человека, площадь сечения котлована в 1 м² обеспечит фильтрацию воздуха до 50 человек.

В случае большого потребления воздуха (фильтрация свыше 100 м³/час) рекомендуется делать не один, а несколько фильтров с самостоятельной подводкой к газоубежищу.

При малых фильтрах хорошо иметь резервные фильтры, с тем, чтобы при перезарядке одного можно было включить резервный.

Глубина котлована, считая от поверхности земли, — 80 см (без подфильтровой камеры).

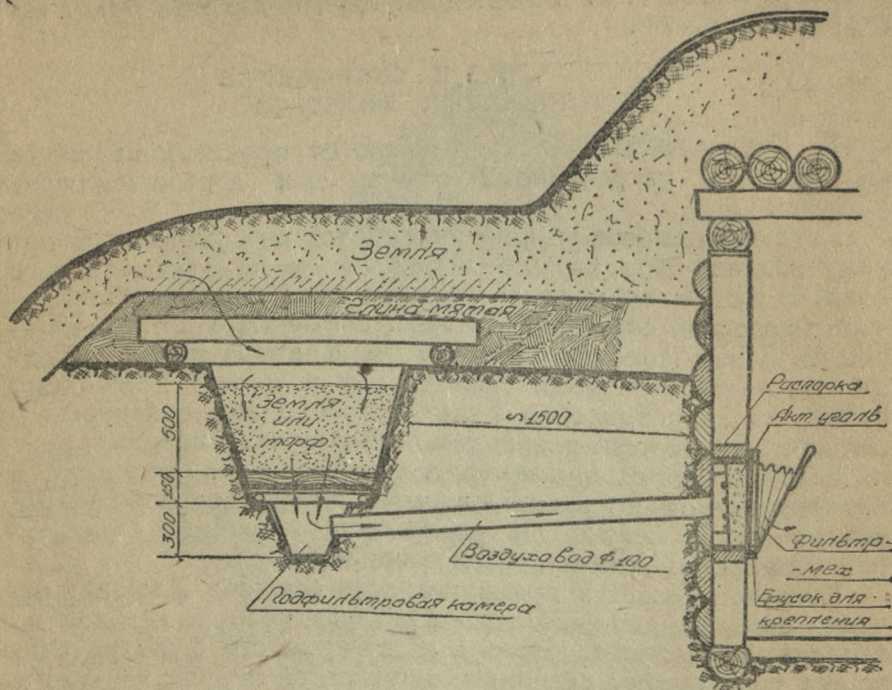


Рис. 4

Как правило, котлован отрывается на расстоянии 1,5 м от наружной стены газоубежища, с той стороны, где предполагается установить вентилятор или мех. Стенки котлована делаются под небольшим углом, чтобы предотвратить осыпание земли.

При устройстве котлованного фильтра производительностью 50—60 м³/час на поверхности земли намечается квадрат размером около 120×120 см, после чего отрывается котлован.

Не допускается обшивка котлована досками, так как между стенками котлована и досками может пройти ОВ. Допускается, во избежание осыпания, бетонирование стен котлована и подфильтровой камеры или обмазка их глиной. Глубина подфильтровой камеры — 25—30 см.

На берму шириной 20 см укладываются два лежня (доски, брусья, кругляк или какой-либо другой подручный материал) диаметром около 10 см. На лежни поперек укладываются жерди или деревянные бруски сечением 4×4 см. с зазором между ними 10—15 см.

На жерди укладывается ровный слой (5 см) хвороста, тонких ветвей, прутьев. Далее кладется мелкий хворост, сено или солома (примерно слой такой же высоты), а затем загружается земля или торф.

Если грунт недостаточно прочный, то стенки подфильтровой камеры укрепляются путем обшивки досками, забивкой кольев или другим каким-нибудь способом.

Подфильтровая камера соединяется воздухопроводом с вентилятором или мехом.

9. Воздуховод может быть изготовлен из кровельного железа, водосточных, дымогарных, керамиковых труб или из досок.

Металлические и керамиковые трубы делаются круглыми, деревянные — четырехугольными или треугольными.

Сечение воздуховода должно быть не менее 10×10 см (для круглых труб диаметр не меньше 10 см).

Швы труб промазываются гудроном, смолой, глиной с соломой и т. п.

Металлические и деревянные трубы изнутри и снаружи окрашиваются масляной краской.

Воздуховод должен иметь небольшой уклон в сторону фильтра. Соединение труб между собой и с вентилятором

(мехом) осуществляется посредством резиновых муфт или путем обвертывания стыков брезентом, шинельным сукном и т. п., с последующей закраской места соединения масляной краской, гудроном или смолой.

Воздуховод укладывается при помощи минного бурава или прокопом.

10. Фильтр-меха (рис. 5) изготовляются на местах из подручных материалов.

Фильтр-мех представляет собой деревянный ящик, размером не менее $50 \times 40 \times 15$ (20) см, снаряженный углем простейшей активации и имеющий мех из воздухо непроницаемой ткани. Этот фильтр-мех устанавливается в простейших убежищах обязательно в сочетании с котлованным земляным фильтром, как указано на рис. 4.

Передняя и задняя стенки ящика делаются решетчатыми. Для этого могут быть использованы металлическая сетка, мешковина и любая прочная ткань. Чтобы сетка не прогибалась, снаружи необходимо прибить несколько деревянных просмоленных планок. В верхней части сетка имеет широкую планку (8—10 см) для создания гарантийного (не рабочего) слоя угля, препятствующего проходу отравленного воздуха по верху.

Часть верхней стенки ящика делается съемной для удобства снаряжения углем. Ширину съемной доски делают 8—9 см, оставляя по краям несъемную часть по 3—3,5 см.

После укрепления решеток к отдельной крышке ящика прикрепляется мех. Мех изготавливается из любой прочной воздухо непроницаемой ткани (прорезиненной, олифовой, пропитанного брезента или холста и т. п.).

Размеры меха берутся в соответствии с размерами ящика. Мех прикрепляется гвоздями на планках. После этого к меху прикрепляются клапан и ручка. Для этого заранее в крышке вырезается отверстие 8×10 см и прикрепляется клапан. После этого мех натягивается на ящик и укрепляется на нем гвоздями на планках. Место стыка ткани меха прокле-

ивается резиновым или столярным клеем или прошивается в два шва.

Далее в ящик засыпается уголь простейшей активации с основным зернением 2—4 мм. Уголь засыпается порциями

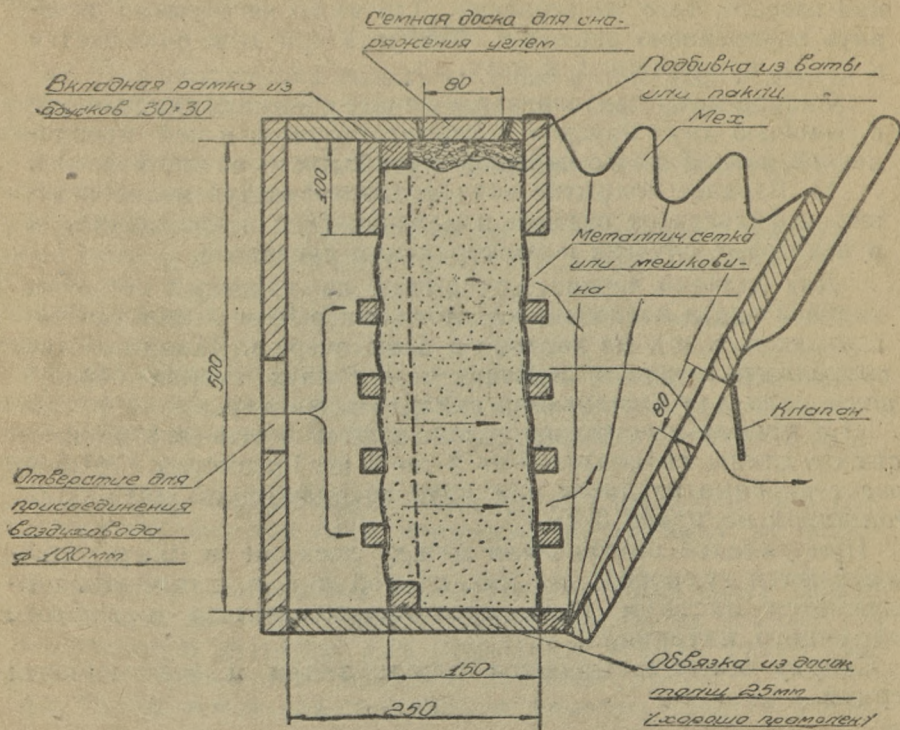


Рис. 5

при легкой утряске. Особенно тщательно засыпаются и утрясаются последние порции угля, при этом уголь забивается под несъемные доски, подбивается ватой или паклей (во избежание проскока ОВ в верхней части ящика). После этого

накладывается небольшой слой ваты (пакли) на уголь под съемную доску, и доска забивается.

При наличии материалов и достаточной толщине ящика он может быть также дополнительно снаряжен слоем гашеной извести, того же зернения. Для этого необходимо вставить внутреннюю решетку; слой угля при этом помещается к сетке, прилегающей к меху.

Фильтр-мех устанавливается в нишу убежища, укрепляется с помощью двух брусков и герметизируется в ней просмоленной паклей или с помощью прокладок из ватного валика.

11. Верхнее покрытие котлованного фильтра является защитой фильтра от осадков и механических повреждений, а в некоторых случаях и маскирующим средством.

Для укладки верхнего покрытия по коротким сторонам верхней части котлована кладутся поперечные лежни (доски, кругляк и т. п.), на которые в свою очередь укладываются продольные лежни, вследствие чего с двух сторон образуются щели для засасывания воздуха в фильтр.

На продольные лежни укладываются щиты (в зависимости от длины котлована — от 2 до 6 шт.) размером $1 \times 1,5$ м, изготовленные из досок или другого подручного материала, толщиной не менее 3 см.

При укладке щитов щели между досками в щитах промазываются гудроном, смолой, глиной и т. п. или щиты прикрываются листами толя, кровельного железа и другого подручного материала.

Сверху щиты засыпаются слоем земли и покрываются дерном.

IV. ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СНАРЯЖЕНИЯ ЯЩИЧНЫХ И КОТЛОВАННЫХ ФИЛЬТРОВ

12. Ящичные и котлованные фильтры снаряжаются подручными материалами и поглотителями кустарного изготовления. К первым относятся земля и торф, ко вторым — известь и древесный уголь простейшей активации.

Земля и торф предназначены для очистки воздуха от ядовитых дымов, а также для поглощения некоторых ОВ. Известь и уголь предназначаются только для поглощения ОВ.

Земля

13. Для снаряжения фильтров можно использовать землю: черноземную, подзолистую, глинистую или тяжело-суглинистую.

Непригодны для снаряжения фильтров земли: легко-суглинистая, супесчаная, песчаная.

14. В северных лесных областях (с еловыми и смешанными лесами) для снаряжения фильтров следует использовать огородную, хорошо унавоженную землю, или луговую и лугово-болотную и вообще всякую перегнойную землю, в том числе лесную. При отсутствии огородной, луговой или другой перегнойной земли можно применить нижние слои подзоистой почвы, отличающиеся большой плотностью, красной окраской и ржавыми или зеленовато-ржавыми пятнами и прожилками.

В степных, черноземных областях для фильтров берется не тронутый пахотой слой чернозема на глубину не более 40—60 см.

В областях лиственных лесов (лесо-степная зона) можно использовать как черноземную почву, взятую на целине, так и перегнойную луговую или огородную землю. Также пригодны для снаряжения сероземы, лесовая почва.

15. Выбор земли для снаряжения фильтра следует производить при участии местного агронома или агрохимика.

При отсутствии агронома можно определить пригодность почвы для снаряжения фильтра следующим простым способом: взять щепотку почвы, смочить ее, раскатать руками в тонкий шнур и попробовать согнуть его в кольцо. Если скатанный шнур хорошо сгибается в кольцо, почва пригодна для снаряжения фильтра. Если шнур при сгибании

ломается или дает **глубокие трещины**, почва для снаряжения фильтра **непригодна**.

16. Земля, поступающая для снаряжения фильтра, не должна быть слишком влажной. Для чернозема влажность должна быть в пределах от 20 до 25⁰/₀, для подзолистой почвы — от 15 до 20⁰/₀.

Степень влажности земли следует определить в ближайшей лаборатории, имеющей химические или технические весы и сушильный шкаф.

При отсутствии поблизости лаборатории можно грубо определить степень влажности земли путем сжатия горсти земли в руке. Чрезмерно влажная земля при этом слипается в нерассыпающийся ком.

В случае чрезмерной влажности земли ее следует подсушить путем рассыпания тонким слоем на чисто подметенной поверхности, в дождливую погоду — под навесом.

17. На выбранном участке с поверхности земли снимается слой дерна (если земля берется с целины); земля отрывается до глубины 40—60 см для чернозема, а для огородной земли — на глубину обрабатываемого слоя.

18. Раздробленная лопатой земля просеивается через грохот с величиной отверстий 7-8 мм. Куски крупнее 8 мм снова дробятся лопатой.

Отсеянная земля перемешивается, и от нее в банку объемом 1 л. отбирается проба для определения влажности. В случае положительных результатов определения земля считается готовой для снаряжения фильтра.

Торф

19. Для снаряжения ящичных и котлованных фильтров могут применяться как гипновый торф — малой степени разложения, так и низинные, сильнее разложившиеся торфа.

20. Гипновый торф следует брать 25—35⁰/₀ степени разложения, при влажности его от 25 до 40⁰/₀.

Подготовка такого торфа производится следующим образом: торф дробится на куски величиной 3-5 см, подсушива-

ется приблизительно до 70% влажности на открытом воздухе (желательно на солнце) и разрыхляется до ватообразного состояния вручную или при помощи кустарных трепальных установок. После этого производится досушка торфа приibl. до 30% влажности и торф может загружаться в фильтр.

21. Из низинных торфов можно использовать торфа: шейх-цериево-топяной, гипново-топяной, осоково-топяной, осоково-лесной, березово-лесной, тростниково-лесной.

Степень разложения этих торфов должна быть в пределах от 25 до 50% при влажности от 25 до 40%.

22. Выбор торфа должен быть произведен под руководством работников ближайших торфоразработок или местного агронома.

При отсутствии таковых следует руководствоваться следующими внешними признаками пригодного для снаряжения фильтра торфа; он должен быть коричневого цвета и содержать видимые на глаз растительные остатки. При сжатии торфа в руке он должен быть наощупь несколько влажным, однако вода при этом не должна выделяться.

23. При подготовке к снаряжению фрезерного торфа он отсеивается от крупных кусков, как это указано в п. 18 для земли.

При подготовке кускового торфа он рубится топором на настиле из досок или сечкой в корыте, до размеров куска не более 10 мм и затем также просеивается через грохот, как указано в п. 18.

24. Влажность торфа определяется так же, как это указано для земли.

Древесный уголь

25. Приготовление древесного угля для снаряжения им фильтров состоит из двух операций:

- 1) приготовление угля-сырца,
- 2) активация угля-сырца, т. е. повышение его поглотительной способности.

Приготовление угля-сырца

26. Уголь-сырец готовится из древесины плотных пород деревьев — березы, бука, дуба, граба, а за отсутствием таковых — из ели и сосны.

Для получения угля необходимо привлекать специалистов углежогов.

Наиболее простым способом приготовления угля-сырца является обугливание в кучах, в частности по так называемому способу шведской лежачей кучи.

Устройство кучи состоит из следующих операций:

- 1) подготовка площадки (тока),
- 2) выкладка дров,
- 3) устройство забора,
- 4) обсыпка кучи.

Размеры кучи 2-3 м в ширину и 6—12 м в длину (рис. 6). Площадка должна быть на 1-2 м больше размеров кучи. Ее устраивают на сухом ровном месте, защищенном от ветра, и поблизости от воды, выравнивают и утрамбовывают по возможности плотней, придавая ей по длине уклон 1:10.

Дрова заготавливаются здоровые, без гнили и грибов, поленьями длиной 2-3 м, по возможности сухие и очищаются от сучьев.

Перед выкладкой дров вдоль пониженной стороны площадки укладывают 2-3 длинные жерди. На нижнем конце тока около каждой жерди вбивают опорные колья длиной около 1,5 м с легким наклоном в сторону кучи, с противоположной стороны колья подпирают раскосами.

Дрова выкладывают поленьями поперек жердей. Сторона кучи, соответствующая нижней части пола, называется передней, а противоположная ей — задней стороной. Высота кучи с передней стороны 1—1,5 м, а в наиболее высокой части кучи (на одной трети длины от задней стороны) — 2,5—4 м.

Дрова следует укладывать возможно плотнее, заполняя пустоты мелкими и короткими поленьями. Боковые стороны

кучи должны быть возможно ровнее по торцам и иметь одинаковую высоту; для этого дрова кладут толстыми концами попеременно к обеим сторонам кучи.

Внизу и в передней стороне кучи кладут самые мелкие и самые сухие дрова; толстые и наиболее сырые поленья кладут в середине кучи, ближе к задней стороне.

Чтобы дрова, укладываемые на крутом скосе задней стороны кучи, не скатывались вниз, их кладут на короткие поперечные опоры длиной около 1 м, пропущенные в кладку кучи; на выдающиеся концы этих опор укладывают наружные поленья задней стороны кучи.

В уложенных дровах устраивается зажигательный канал, который располагается в верхней части кучи около передней стороны примерно на $\frac{2}{3}$ ее высоты, путем замены трех — четырех поленьев сухими шепками и сучьями.

Устройство забора. Назначение забора — поддерживать земляную засыпку, препятствующую прониканию воздуха в переднюю и боковые стенки кучи. На расстоянии 20—30 см от передней и боковых стенок кучи устанавливают соответствующей высоты стойки с легким наклоном в сторону тока, подпертые раскосами. К стойкам прибивают доски, горбыли и тому подобный материал, способный удерживать земляную засыпку.

Обсыпка кучи. Для изоляции обугливаемых дров от влияния воздуха устраивается земляная обсыпка, поддерживаемая подстилкой (рис. 6).

Подстилка делается из мелких сучьев, лучше из хвойных, а также мха, вереска и т. п. и накладывается на верхнюю часть и заднюю сторону кучи слоем 5—10 см.

Обсыпка, будучи непроницаемой для наружного воздуха, должна быть в то же время достаточно пористой для удаления избытка газов, выделяющихся в процессе углежжения.

Для обсыпки применяют землю, дополняя ее смесью песка с глиной и черноземом.

Добавка глины должна быть не особенно велика, чтобы избежать избыточной плотности и трещин при высыхании

глины. Избыток песка дает слишком тяжелую обсыпку, а чернозем и угольная мелочь (патья) облегчают ее.

Обсыпка рассыпается по подстилке слоем в 15—25 см и

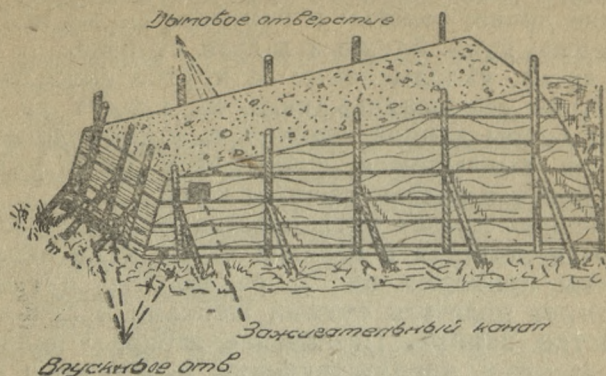


Рис. 6

плотно засыпается в промежутки между забором и стенками кучи.

При кучном углежжении необходимы следующие инструменты:

- 1) лопата,
- 2) колотушка для уплотнения обсыпки, деревянная, весом 2-3 кг,
- 3) шуп для прощупывания кучи, из круглого железа диаметром 15—20 мм и длиной 3,5 м, заостренный с одного конца и с рукояткой на другом;
- 4) кирка для угля, длиной около 1 м на длинной ручке, служит для разломки кучи и разрывания угля,
- 5) грабли железные для разборки угля,
- 6) корзина или носилки для отности угля,
- 7) грохот для угля с сеткой 25×25 мм или 12×12 , поверхностью около 2 м²,
- 8) лестница или стремянка.

Процесс углежжения в куче легче всего регулируется при обугливания за вертикальными слоями. Обугливание начинается в передней части и передвигается постепенно к задней. Воздух поступает всегда из одних и тех же поддувал, а продукты углежжения удаляются через последовательно проделываемые каналы или рвы в подстилке печи.

Для устройства поддувал предварительно уплотняют обсыпку у самого низа кучи, после чего прорезают в ней лопаткой треугольное отверстие, стороны которого равны ширине лопатки. Если обсыпка рыхлая или сухая, то ее смачивают или же укрепляют отверстие установкой досок. Для регулирования количества воздуха, вводимого через поддувала, последние более или менее прикрываются.

Для выхода летучих продуктов обугливания устраивают дымовой канал в верхней обсыпке и подстилке, разрыхляя их в виде неглубокой канавы поперек кучи.

Процесс углежжения начинается **зажиганием горючего** с одной стороны зажигательного канала. Как только горение дойдет до другой стороны, оба отверстия канала закрывают и в то же время проделывают первый дымовой канал в верхней части кучи, несколько ближе к задней стороне.

Начавшееся в верхней части кучи обугливание под действием подаваемого через поддувала воздуха постепенно опускается до низа.

Контроль и регулирование процесса производят по следующим внешним признакам:

1. **Оседание кучи.** Обугливание вызывает уплотнение кладки, что проявляется заметным оседанием обсыпки над обугливающейся частью. Осевшую обсыпку плотно уколачивают, чтобы ослабить поступление воздуха в обугленную часть кучи и тем ускорить ее охлаждение.

2. **Цвет и характер дыма.** Вначале, когда обугливание происходит в верхней части кучи, выходящие из дымового рва газы непрозрачны и беловатого оттенка, так как сильно насыщены водяными парами. По мере продвижения процесса обугливания вниз газы становятся более легкими и прозрач-

ными, принимая постепенно сначала желтоватый, а затем синеватый оттенок, что служит признаком отсутствия в них влаги; этот же признак указывает и на приближение зоны жжения к току.

3. Прощупывание кучи. Наиболее надежным указанием границы обугливания служит прощупывание кучи щупом. Щуп легко проходит сквозь обугленный слой, задерживаясь в необугленных поленьях. Как только прощупывание указало, что обугливание дошло до тока, необходимо сдвинуть обугливание в соседний вертикальный слой; для этого имеющийся дымовой канал плотно забивается, а взамен его проделывается новый, ближе к задней стороне кучи.

Большую или меньшую **скорость обугливания** в каждом вертикальном слое регулируют подачей воздуха через поддувало и степенью разрыхления дымового канала. Сухие дрова требуют меньшего количества воздуха, нежели сырые. Слишком быстрое ведение процесса может вызвать взрывы или „стреляние“ кучи. Как правило, следует стремиться к наиболее медленному обугливанию, что чрезвычайно облегчает регулирование процесса. При кучах объемом в 20—50 м³ полный процесс обугливания должен продолжаться не менее 6—12 дней.

К концу обугливания, когда оно подойдет к задней стороне, дымовые каналы, чтобы обуглить нижние части кучи, необходимо проделывать на задней стороне, а иногда и на боках кучи. Когда обугливание дойдет до поддувал, процесс считается оконченным. После этого еще раз тщательно уплотняют и уколачивают всю покрывку и оставляют кучу 2-3 дня остывать.

Разгрузку остывшей кучи начинают с передней стороны, постепенно продвигаясь к задней. Разгрузку ведут наклонными слоями (предварительно отгребая обсыпку); уголь относят на площадку около тока, располагая его кучами. При этом отбирают головни, пережог и т. д.

Тлеющий уголь гасят, для чего при разгрузке нужно иметь воду.

Когда уголь окончательно остынет, его просеивают сквозь грохот и, запаковав в кульки, складывают под навес на хранение.

Полученный в результате обугливания в кучах уголь, предназначенный для активирования, должен удовлетворять определенным требованиям.

Основные внешние признаки хорошо выжженного угля:

1) Уголь должен иметь равномерный черный цвет и не содержать недообугленной древесины (головней). Головни узнаются по бурому цвету и неломкости.

2) Уголь должен с усилием разламываться по торцу, быть в изломе блестящим и не марким.

3) Уголь не должен быть пережжен. Пережженный уголь узнается по его чрезмерной легкости и малой прочности, а также по зольному налету на поверхности.

4) Уголь не должен быть выжжен из гнилой древесины, что узнается по его рыхлости и малой прочности при надавливании пальцем.

5) Уголь не должен включать примесей песка, камней, глины, металлических обрезков и т. п.

6) Уголь не должен быть слишком влажным. Хорошо выжженный и сухой уголь должен быть достаточно легким и звонким.

27. Уголь-сырец дробится лопатой на досчатом настиле или на дробилках, до величины кусков 5—10 мм и отсеивается от крупных кусков через грохот с размером отверстий 10 мм, а от мелочи через грохот или сито с размером отверстий 1—2 мм.

Активация угля

Активировать уголь можно самоварным способом, в земляной печи или на открытых нагревательных поверхностях.

28. Для активации угля по „самоварному“ способу требуются железная коробка емкостью около ведра и железная труба — самоварная или несколько большего размера (рис. 7)

Коробка и труба легко могут быть изготовлены из двух кусков кровельного железа. Форма и размеры коробки и трубы указаны на рис. 7. По окружности коробки на

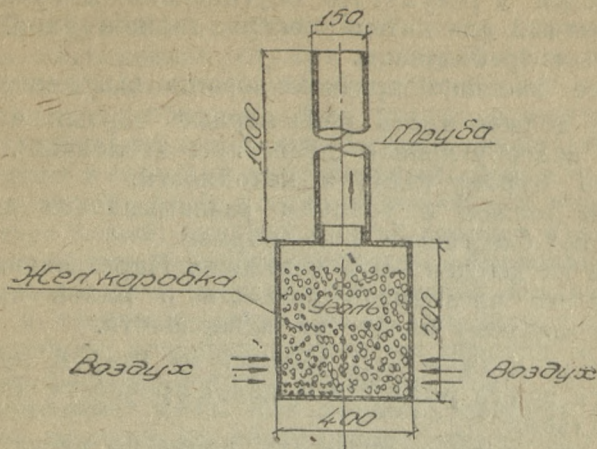


Рис. 7

высоте 5 см от дна пробивается ряд отверстий диаметром 1,5—2,0 см., служащих для подсоса воздуха. В центре крышки коробки делается отверстие по диаметру трубы; лучше, если это отверстие будет иметь борт.

Уголь, подлежащий активации, засыпается в коробку слоем не выше 40 см, уголь предварительно разжигается снизу лучинами, наставляется труба, и углю дают раскалиться.

Когда весь слой угля равномерно раскалится, процесс активации считается законченным (на это требуется около 1,5 часа) и горение угля должно быть прекращено, что достигается или заливкой водой или высыпанием угля в плотно закрывающуюся тару (бидон, кастрюлю с крышкой и т. д.).

В первом случае гашение происходит немедленно, во втором — через 3-4 часа.

Если уголь был погашен водой, его следует высушить. Сушку угля удобно вести на противне в русской или другой печи в течение 2-3 часов. В летних условиях, при

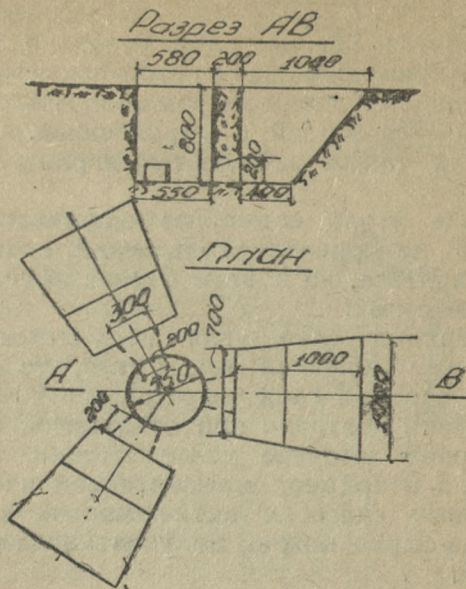


Рис. 8

отсутствии печи, уголь можно сушить на солнце, рассыпая тонким слоем и постоянно переворачивая. Длительность такой сушки — 1-2 суток.

29. Для активации угля в земляной печи отрывают 4 ямы в плотном (например глинистом) грунте, как показано на рис. 8.

Средняя круглая яма является активационной печью, в которую загружается уголь, а три другие служат только для подвода воздуха в среднюю яму, с которой они соединены у дна отверстиями.

Для проведения активации на дне ямы раскладывается из дров или хвороста костер, после чего засыпаются 2—3 ведра угля. Когда этот уголь раскалится, яму засыпают углем доверху.

Когда раскалятся верхние слои угля, на что требуется около 1,5 часа, процесс можно считать законченным и уголь гасят; уголь заливается одним ведром воды, яма закладывается дерном и засыпается землей с утрамбовкой. Отверстия для подвода воздуха также забиваются дерном и засыпаются землей.

В таком виде уголь оставляют охлаждаться в течение 2-3 час. Можно не заливать уголь водой, а, плотно закрыв, оставить охлаждаться, но в этом случае на остывание угля нужно не менее суток.

Так как верхний слой угля получается по качеству значительно хуже основной массы угля, то рекомендуется при разгрузке верхний слой высотой 15—20 см отбросить и проактивировать повторно при следующей загрузке печи.

При повторной загрузке углем стенки печи следует смачивать водой, например, опрыскиванием их с веника.

При указанных способах активации из каждых 100 л. березового угля-сырца можно получить около 60 л активированного угля.

30. Для активации угля на открытой поверхности можно соорудить простую печь, показанную на рис. 9.

Для устройства ее необходимо изготовить из кровельного железа или другого такого же листового металла противень, с бортиками высотой 60—70 мм.

В плотном грунте отрывается яма такой формы и величины, как указано на рис. 9; по краям ямы отрывается бермочка для укладки противня. С одного конца ямы оставляется широкое отверстие для загрузки топлива, с другого — устраивается дымоход из подручного материала (песка с глиной, кирпича и т. п.).

Уголь-сырец загружается слоем 3—4 см и прокаливается на горячем противне, накаляемом снизу горящими дровами,

торфом или каким-нибудь другим видом топлива. При хорошем разогреве противня (до вишнево-красного каления) активация угля продолжается около 1,5—2 часов. При плохом топливе и менее сильном накаливании противня длительность активации увеличивается.

Во время активации уголь следует помешивать железными граблями, лопатой, кочергой и т. п., через каждые 5—10 минут.

31. По окончании активации угля одним из трех описанных выше способов следует определить его активность (поглотительную способность). Ориентировочно качество активации может быть определено по угару угля при активации, который должен составлять около 50% по отношению к объему сухого угля-сырца, загруженного в печь.

Однако лучше определить степень активности угля тепловым способом, что может быть сделано в любой лаборатории или аптеке, располагающей термометром с делением до $0,1^{\circ}\text{C}$, и небольшим количеством

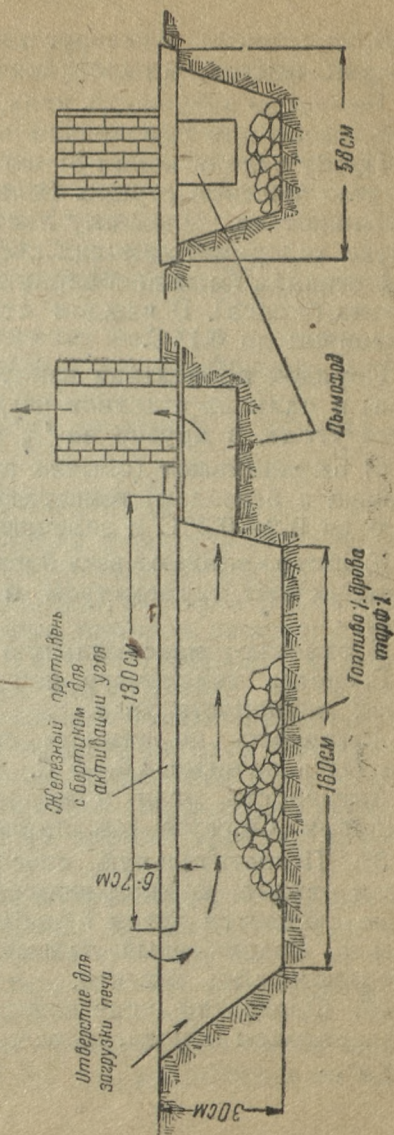


Рис. 9

бензола, спирта или другого органического растворителя (толуол, ксилол, четыреххлористый углерод).

Чем выше активность угля, тем большее количество тепла выделяется при смачивании его растворителем.

Пробу угля объемом около стакана измельчают в порошок в металлической ступке. Если уголь взят горячим, то его рассыпают по железному листу и дают охладиться. В качестве калориметрических сосудов служат два обычных чайных стакана (можно обвернуть их для теплоизоляции 2—3 слоями бумаги). В каждом стакане находится термометр с делениями до $0,1^{\circ}\text{C}$.

Порядок проведения измерений следующий:

а) в один из стаканов насыпают на $\frac{1}{3}$ высоты исследуемый уголь, в другой на $\frac{1}{3}$ наливают бензол;

б) выравнивают (обычно путем подогрева в горячей воде стакана с бензолом) температуру в обоих стаканах с точностью до $0,2\text{—}0,3^{\circ}\text{C}$ и замечают исходную температуру;

в) быстро вливают весь бензол в стакан с углем, тщательно размешивают термометром и следят за подъемом температуры;

г) отмечают максимальную температуру.

Разность температур начальной и конечной и является мерой активности угля.

Активность по теплоте смачивания угля бензолом должна быть не ниже $4,5\text{—}5^{\circ}\text{C}$.

Активность угля можно также определять, пользуясь прибором Серчеля (см. приложение).

32. Поглотительную способность угля, активированного путем отжига, можно распространить почти на все отравляющие вещества путем обработки его известковым молоком. Фильтр, снаряженный таким углем, не нуждается в дополнительном слое извести.

33. Обработка угля известковым молоком производится в деревянном ящике, бочке, ванне или другом подручном сосуде.

Активированный уголь обрызгивается известковым молоком из лейки или посредством веника при перемешивании лопатой.

Для получения известкового молока берется известь или пушонка. Если берется известь, то сначала из нее нужно приготовить пушонку. На 1 кг извести выливается 1 л воды, затем полученный порошок (пушонка) разбалтывается в воде. На 100 л воды идет 1 кг пушонки.

Для обработки 50 кг угля нужно взять 50 л известкового молока.

Уголь, обработанный известковым молоком, сушится, для чего он помещается на противни или листы (фанеры, железа и т. п.)

Сушить уголь можно в печи, на плите, в духовке, сушилках и т. п.

Приготовление извести

34. Для ящичных и котлованных фильтров-поглотителей применяется гашеная известь. Перед гашением извести необходимо произвести отборку примесей из комовой негашеной извести (шлак, недожог, глинистые примеси, пережог и т. д.) Известь должна быть легкой и при постукивании молотком давать характерный чистый звук, что указывает на хороший обжиг извести. Тяжелые куски извести бывают при недожоге.

Для приготовления гашеной извести берется комовая известь размером не более 10 см, засыпается в деревянные ящики или бочки и заливается водой (желательно горячей) в двойном количестве (на 50 кг извести требуется 100 л воды).

Гашение извести обязательно сопровождается бурным кипением и разбрызгиванием, поэтому необходимо ящик или бочку закрыть досками и отойти в сторону. После прекращения выделения пара, известковое тесто тщательно перемешивается лопатой до получения однородной массы. Через сутки известь размазывается на противни или листы из фанеры, железа и т. д. слоем в 2-3 см, разрезается на квад-

раты 5—10 см и оставляется вылежать 12 часов. Затем тесто на противнях подвергают сушке при 80° — 110° в любых сушилках, печках, на плитах, в духовках и т. д. в течение 15—20 часов в зависимости от температуры воздуха. Немного подсохшее тесто для ускорения сушки нужно переворачивать. Высушенная известь дробится деревянной кувалдой, лопатой или молотком. Раздробленная известь отсеивается от пыли на грохоте, сите или решете. Размеры кусков извести допускаются не больше 1 см. Хранение извести производится в закрытой таре.

Перед снаряжением фильтров-поглотителей высушенная известь увлажняется из расчета 10 л воды (одно ведро) на 100 кг извести. Увлажнение извести производится лейкой или веником при тщательном перемешивании лопатой.

V. ПРОВЕРКА СНАРЯЖЕНИЯ ЯЩИЧНЫХ И КОТЛОВАННЫХ ФИЛЬТРОВ

33. Ящичные и котлованные фильтры после снаряжения проверяются на сопротивление и задержку дыма. Проверка на сопротивление производится при нормальной подаче воздуха (до 50—60 м³/час с 1 м² площади фильтра). Сопротивление измеряется вертикальным водяным манометром согласно схемы (рис. 10). Количество воздуха измеряется тарированной трубой Вентури с микроманометром. Сопротивление фильтров должно быть в пределах 50—60 мм водяного столба. Если сопротивление фильтра менее, чем 40 мм, его следует плотнее снарядить (утрамбовать несколько слоев торфа, земли), если сопротивление выше 60 мм, то слегка разрыхлить верхние слои торфа (земли).

Проверка на дым производится следующим образом. Вентилятор (мех) приводят в действие, снаружи возле заборного отверстия зажигают маленькую шашку нейтрального дыма (ок. 20 г) и по запаху на выхлопе вентилятора судят о задержке дыма. Отсутствие запаха свидетельствует, что фильтр снаряжен правильно. Если имеется запах, необходимо фильтр

переснарядить, если причина запаха зависит от фильтра (при исправных герметических клапанах).

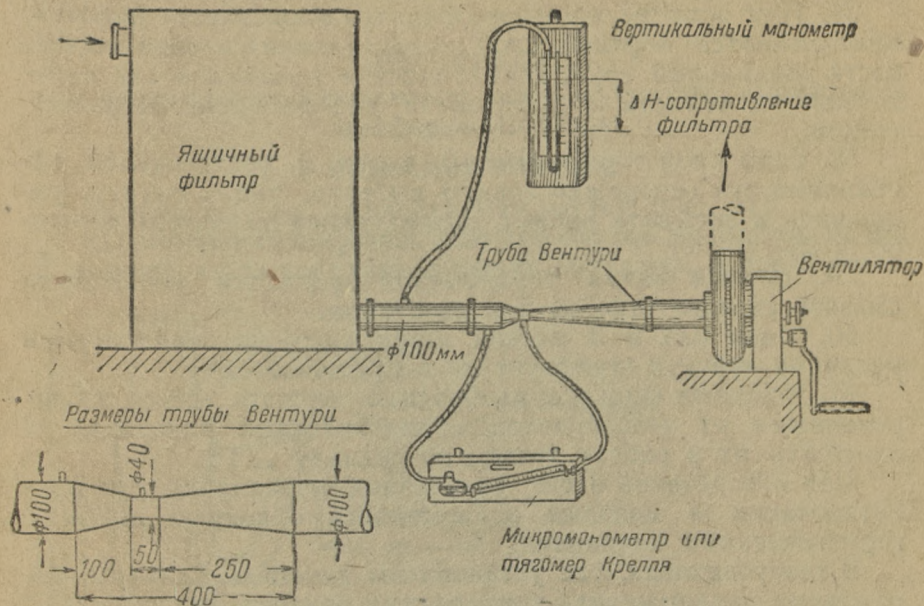


Рис. 10

После испытаний на наружную стенку ящика наносится трафарет-марка с указанием:

№ _____

Производительность (L) м³/час.

Сопротивление (H) мм. вод. ст.

_____ 194 . . . года

VI. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯЩИЧНЫХ ФИЛЬТРОВ

36. Ящичные фильтры необходимо 1 раз в месяц осматривать и проверять их сопротивление по воздуху.

37. При осмотре ящичного фильтра вскрывается крышка, осматриваются верхний слой торфа (земли), стенки ящика, места соединений труб, герметическая прокладка для определения их целостности и пригодности для дальнейшей эксплуатации.

38. Если слой торфа (земли) высох и растрескался, необходимо его осторожно совком выбрать, перелопатить, увлажнить и засыпать вновь с последующей проверкой согласно п. 35.

39. Ватный валик герметичной прокладки необходимо смазать свежим тавотом или вазелином.

40. Один раз в 3 месяца ящик снаружи окрашивается масляной краской (трафарет не закрашивается).

41. Ящичные фильтры необходимо держать всегда изолированными от воздухопроводов герметическими клапанами и включать их в работу только по сигналу „ХТ“.

Для обеспечения этого требования необходимо при проектировании и монтаже осуществлять обводные линии с герметическими клапанами.

В газобезопасных, где установлены ящичные фильтры, необходимо поддерживать температуру воздуха не ниже 0°C . Для уменьшения влажности газобезопасности должны регулярно проветриваться.

ИНСТРУКЦИЯ

для определения активности углей по теплоте смачивания
прибором Серчеля

1. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

Прибор состоит из следующих частей (рис. 11):

а) стеклянного сосуда, высотой 105 мм, диаметром 25 мм.
К нижней части сосуда припаян капилляр; верхняя отвод-

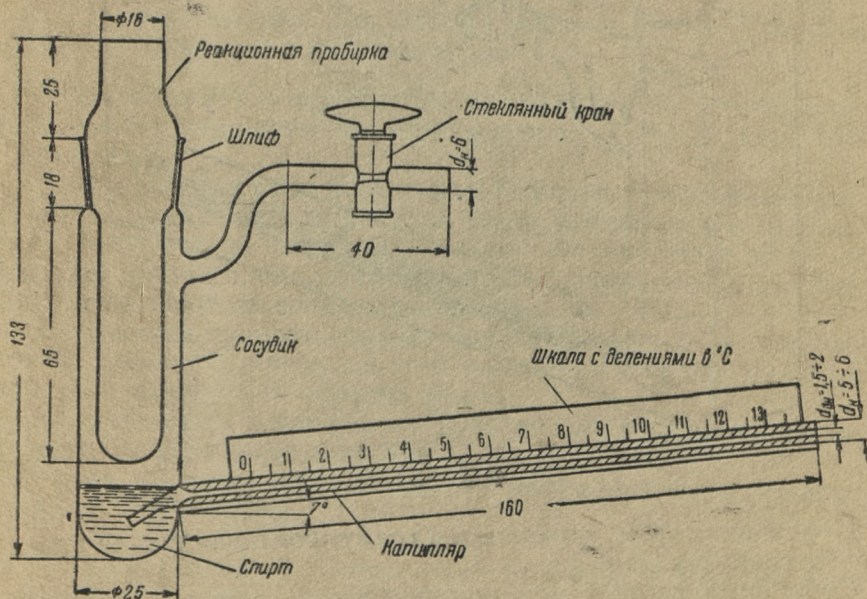


Рис. 11

ная трубка с краном служит для отвода избыточного воздуха при вставлении реакционной пробирки в сосудик. Отверстие сосудика пришлифовано по уширенной части реакционной пробирки;

б) реакционной пробирки длиной 110 мм и диаметром 17 мм, имеющей пришлифованное уширение, служащее местом герметичного соединения пробирки с сосудиком;

в) капиллярной трубки, припаянной к сосудику, длиной 160 мм, внешний диаметр 5-6 мм, внутренний — 1,5—2 мм.

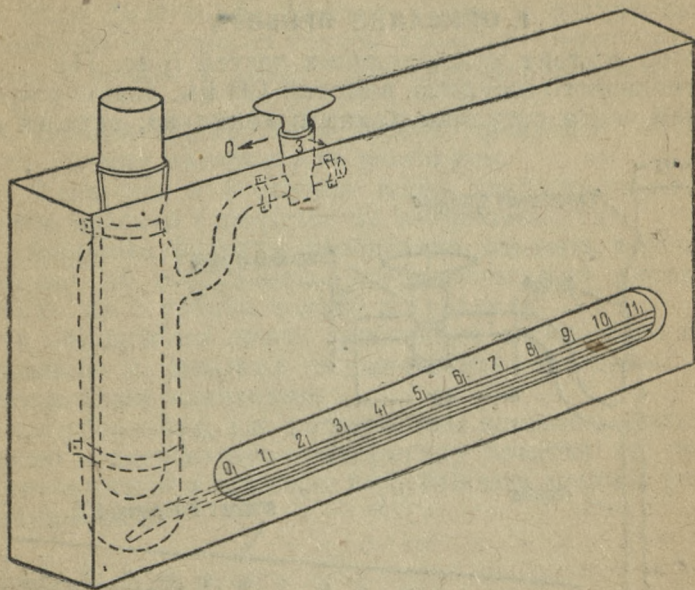


Рис. 12

Под капилляром укрепляется градуированная шкала прибора в градусах Цельсия.

Собранный прибор устанавливается в ящике, размером $200 \times 115 \times 60$ мм (рис. 12).

2. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВНОСТИ УГЛЯ

1. В сосудик наливают подкрашенный этиловый спирт (ректификат или сырец) в таком количестве, чтобы уровень жидкости в капилляре находился у нуля шкалы прибора.

2. Реакционная пробирка, смазанная вазелином по шкифу, вставляется в сосудик.

3. В пробирку насыпают $7,5 \text{ см}^3$ испытуемого угля, зернением 2—2,5 мм.

4. Закрывают стеклянный кран или зажим Гофмана и записывают в журнал нулевую точку уровня жидкости в капилляре.

5. В реакционную пробирку вливают 5 см^3 бензола и закрывают отверстие пробирки пробкой.

Примечание. До опыта уголь и бензол должны иметь одинаковую температуру.

6. Записывают в журнал число градусов по шкале прибора, соответствующее установившемуся уровню жидкости в капилляре.

7. Открывают кран или зажим Гофмана и вынимают пробирку с смесью угля и бензола; смесь высыпается в отдельную банку и пробирка очищается от остатков угля и бензола, досуха протирается бумагой, свернутой в трубку (пробирку водой не следует мыть).

8. Для испытуемого образца угля проводят 3—5 определений; среднее значение из 3—5 измерений служит характеристикой активности образца угля.

9. Активность испытуемого угля по теплоте смачивания должна быть не ниже $4,5—5^\circ \text{C}$.

Уголь, обладающий меньшей активностью, подлежит повторной активации.

Примечание. Отработанный бензол извлекается из угля отгонкой на водяной бане.

МЕТОДИКА

градуировки шкалы прибора для определения активности
углей по теплоте смачивания

1. В пробирку всыпают $7,5 \text{ см}^3$ активированного угля марки „ТАУ“, закрывают кран отводной трубки и, заметивши нулевую точку, вливают 5 см^3 бензола; отверстие пробирки закрывают пробкой.

Такие же определения проводят с углем „БАУ“, обладающим средней активностью, и с углем простейшей активации.

Опыты повторяют 3 раза для каждого образца угля и среднее значение уровней жидкости откладывают на оси ординат.

2. В пробирку прибора с изоляционной оболочкой (пробирку вставляют в банку, наполненную ватой) всыпают $7,5 \text{ см}^3$ угля, вставляют внутри пробы угля термометр с точностью $0,1^\circ\text{C}$ и отмечают начальную температуру угля. Вливают в пробирку 5 см^3 бензола и записывают максимальную температуру смеси уголь—бензол.

Средние значения разностей температур каждого образца угля наносят на оси абсцисс и строят график.

По этому графику находят промежуточные значения $^\circ\text{C}$, которые наносят на шкалу прибора.

Редактор Гоголин Л. А.

Подписано в печать 14/IX 1943 г.
Зн. в 1 печ. л. 66 000

Тираж 10000 экз.

Печ. л. 1.

Уч.-изд. 1,66 л.

Г250446

Ремесленное училище № 3. Москва, Хохловский, 7. Зак. 1135.

О П Е Ч А Т К И

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
8	26 сверху	После укрепления решеток к отдельной крышке ящика....	После укрепления решеток к крышке ящика....
17	2 сверху	... при обугливании за вертикальными слоями.	... при обугливании вертикальными слоями.
31	5 сверху	..., смазанная вазелином по шкифу,, смазанная вазелином по шлифу,

НОВАЯ ЦЕНА

Руб.

25

коп.

Обрат. 300.

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ